

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

DERWENT-ACC-NO: 2001-175458

DERWENT-WEEK: 200118

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Failure notice system for fiber channel arbitrated loop systems, detects failure of magnetic disk or loop, and accordingly transmits failure information to all other devices connected in network

PATENT-ASSIGNEE: HITACHI LTD[HITA]

PRIORITY-DATA: 1999JP-0179363 (June 25, 1999)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 2001007831	A January 12, 2001	N/A	008	H04L 012/437

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2001007831A	N/A	1999JP-0179363	June 25, 1999

INT-CL (IPC): H04B010/02, H04L012/28 , H04L012/437

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2001007831A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - Several magnetic disks are connected to host computers and among the disks through one or more FC-AL loop when the failure of specific magnetic disk, or the loop is detected, failure code is transmitted to all other devices of the loop and the failed unit is detached.

USE - For fiber channel arbitrated loop (FC-AL) systems.

ADVANTAGE - Enables information of failed device to be transmitted to all hosts and enables quick failure location and failure recovery.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows component of FC-AL system.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.3/5

TITLE-TERMS: FAIL NOTICE SYSTEM CHANNEL ARBITER LOOP SYSTEM DETECT FAIL MAGNETIC DISC LOOP ACCORD TRANSMIT FAIL INFORMATION DEVICE CONNECT NETWORK

DERWENT-CLASS: W01

EPI-CODES: W01-A06B2;

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-7831

(P2001-7831A)

(43)公開日 平成13年1月12日(2001.1.12)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
H 0 4 L 12/437		H 0 4 L 11/00	3 3 1 5 K 0 0 2
H 0 4 B 10/02		H 0 4 B 9/00	H 5 K 0 3 0
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/20	C 5 K 0 3 1

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平11-179363

(22)出願日 平成11年6月25日(1999.6.25)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 岩田 尚敏

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会
社日立製作所ストレージシステム事業部内

(72)発明者 国崎 修

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会
社日立製作所ストレージシステム事業部内

(74)代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

最終頁に続く

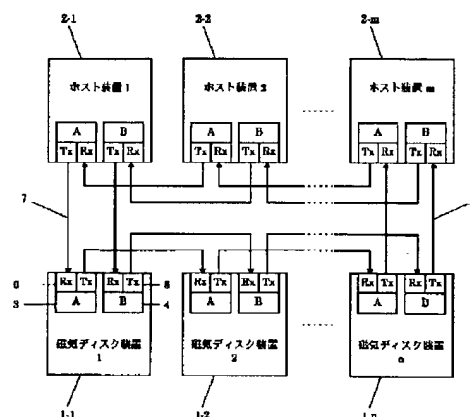
(54)【発明の名称】 FC-A L対応装置の障害通知方式

(57)【要約】

【課題】 FC-A Lシステムにおける装置障害やループ障害を、全てのホストが迅速に知る手段がなく、それらの障害に対する検出及び回復の処理を効率良く行うことが困難である。

【解決手段】 磁気ディスク装置が、自身の装置障害および自身に接続されているループの障害を検出する手段を具備し、障害を検出した時点で、当該の障害の情報を含む障害通知用フレームを、FC-A Lのループ上の全装置にブロードキャスト送信する。これにより、ループ上の全ホストが障害を迅速に知ることができ、受信した障害通知用フレームの情報から、当該の障害が発生した箇所を知り、その障害に応じた回復処理を行うことができる。

図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】FC-ALのループに接続されている1つ以上の磁気ディスク装置の内、特定の1つの磁気ディスク装置が検出した障害を報告するファイバチャネルのフレームであって、当該の障害を検出した磁気ディスク装置を識別する少なくとも1つの装置識別子と、当該の障害を検出した磁気ディスク装置自身が障害を有し、本フレームが送信されたループ上から、当該の障害を検出した磁気ディスク装置が切り離されることを示す少なくとも1つの装置障害コードを含むファイバチャネルのフレーム。

【発明の詳細な説明】

【発明の属する技術分野】本発明は、FC-AL (Fibre Channel Arbitrated Loop) のシステムにおける障害通知および障害回復の方式に関し、特に装置障害やループ障害の通知方式、及び、それぞれの障害に対するポートバイパスやループ閉塞といった障害回復方式に関する。

【従来の技術】磁気ディスク装置、及び、磁気ディスク装置と入出力処理を行うホスト装置のシステムインタフェースの高速化に伴い、FC-AL (Fibre Channel Arbitrated Loop) という技術が使われるようになってきた。FC-AL技術とは、従来パラレルに転送していたデータを、シリアルに転送し、データ間のスキューをなくすことで高速なデータ転送を可能にする技術である。図1は、2重ループによるFC-ALシステム構成例を示すブロック図である。図1に示すFC-ALシステムは、それぞれ2つのポート（ポートA/B）を持つホスト装置2-1〜m及び磁気ディスク装置1-1〜nから構成され、更に、上記各ポート（ポートA/B）を独立に接続することによって、2重のループ（ループA/B）を構成している例である。図1に示すように、FC-ALの接続方法は、各装置のポートの送信部を、後段の装置のポートの受信部に接続することにより、ループ状に接続される。FC-ALシステムにおいては、障害発生等を考慮し、ポートAとBの2重のループ構成をとることが一般的であり、一方のループに障害が発生した場合は、そのループを閉塞し、他方のループを使用することによって、システムの耐故障性を向上させる。図2は、ポートバイパス回路を用いたFC-ALシステム構成例を示すブロック図である。図2に示すFC-ALシステムは、それぞれ1つのポートを持つホスト装置2、及び、磁気ディスク装置1-1〜n、及び、磁気ディスク装置の各ポート毎に付加されているポートバイパス回路9-1〜nから構成され、各ポートをポートバイパス回路を介して接続することによって、ループを構成している例である。図2に示すように、各ポートバイパス回路は、磁気ディスク装置が駆動するポートバイパス回路駆動制御信号10により、ポートへの入力信号Rとポートからの出力信号Tのいずれか一方を、ループの信号0として選択することができる。磁気ディスク装置がポートバイパス回路に接続されていない場合は、前記ポートバイパス回路駆動制御信号10は、ポートへの入力信号Rをループの信号0として選

択する。このポートバイパス回路により、磁気ディスク装置をループから電気的に切り離し、かつループを電気的に再構成することができる。FC-ALシステムにおいては、障害が発生した装置をループから切り離し、かつループを再構成するために、ポートバイパス回路を使用するのが一般的である。

【発明が解決しようとする課題】FC-ALシステムでは、磁気ディスク装置に、交換を要するような障害が発生した場合、通常ホストは、その障害装置に対するI/O処理で発生するエラーや、診断コマンドによって得られる情報等から、障害の発生を検出し、障害装置をバイパスすることによってループから切り離す。この方法では、ホストが障害を検出するためには、磁気ディスク装置への何らかのアクセスが必要であり、障害が発生してから、それをホストが検出するまでに時間がかかる。さらに、複数のホストが同一ループ上に存在する場合は、ホストによって障害検出のタイミングが異なるため、障害の発生および障害装置のバイパスが行われた事実を認識できないホストが現れる可能性がある。また、ケーブル断線等によるループ障害の場合、通常ホストは障害ループを閉塞するが、障害が発生した場所をホストが特定することは困難であるため、ループを閉塞すべきと判断するまでに時間がかかる。また障害ループを閉塞した後、ホストが外界に対してケーブル交換等の適切な指示を行うことも困難である。このように、従来のFC-ALシステムでは、装置やケーブルの交換を要するような緊急を要する重大な障害が発生した場合に、ループ上の全てのホストが、その障害の発生した箇所を迅速に知る手段がなく、FC-ALシステムで障害回復を行う際、効率の面で問題となる。

【課題を解決するための手段】前項のような課題を解決するために、磁気ディスク装置が、自身の内部の障害およびループの障害を検出する手段を具備し、障害を検出した時点で、当該の障害の情報を含む障害通知用フレームを、FC-AL上の全装置にブロードキャスト送信する。これにより、FC-AL上の全ホストが、磁気ディスク装置の障害を迅速に知ることができ、受信した障害通知用フレームの情報から、当該の障害が発生した箇所を知り、その障害に応じた回復処理を行うことができる。本発明では、磁気ディスク装置自身に発生し、装置がループから切り離される必要のある障害を報告するための装置障害通知用フレームと、ケーブル切断等のループの障害を報告するためのループ障害通知用フレームを用意する。ループから切り離される必要のある障害を検出した磁気ディスク装置は、自身を識別するための識別子と、自身に障害が発生したことを示すコードを含む装置障害通知用フレームを生成し、ブロードキャストによりFC-AL上の全ホストに送信する。装置障害通知用フレームを受信したホストは、当該の障害が発生した磁気ディスク装置を識別し、その装置をFC-ALのループから切り離す。障

害装置を切り離す際、ホストが行うのではなく、障害装置自らが自身を切り離すようなシステムにすることも可能である。ループに障害があることを検出した磁気ディスク装置は、自身を識別するための識別子と、ループに障害が発生したことを示すコードと、ループを識別するための識別子を含むループ障害通知用フレームを生成し、ブロードキャストによりFC-AL上の全ホストに送信する。ループ障害通知用フレームを受信したホストは、当該の障害が発生したループを識別し、そのループを閉塞する。ループ障害が発生した箇所を外界に対して表示する手段を、ホストまたは磁気ディスク装置が備えることもできる。

【発明の実施の形態】以下、添付図面を用いて本発明の実施形態を説明する。本発明に係る第一の実施形態を図3を用いて説明する。図3は、磁気ディスク装置1-1~n、及び、ホスト装置2-1~m、及び、ポートバイパス回路9-1~nから構成されるFC-ALシステムの一例である。各磁気ディスク装置1-1~n及びホスト装置2-1~mは、トランスミッタ部5とレシーバ部6から成るポート(A)3を具備し、それぞれのポート3をループ状に接続することによって、FC-ALのループ7が構成されている。磁気ディスク装置1-1~nの各ポート3毎にポートバイパス回路9を付加することによって、磁気ディスク装置をループ7から切り離すことを可能にしている。磁気ディスク装置1-1~nは、自身の動作または内部状態を監視して、自身が接続しているFC-ALのループ7から自身を切り離す必要があるような障害を検出する装置障害検出手段を備える。前記装置障害検出手段により自身の装置障害を検出した磁気ディスク装置は、FC-ALのブロードキャスト機能によって、障害通知用フレーム11を全ての装置に送信する。例えば、磁気ディスク装置1-2が前記装置障害検出手段により自身の装置障害を検出した場合、図3に示すようなブロードキャストの経路12によって、障害通知用フレーム11を全ての装置に送信する。第一の実施形態における障害通知用フレーム11の例を図5を用いて説明する。図5は、一般的な障害通知用フレーム11の一例である。第一の実施形態においては、障害通知コード31には装置障害コードが、S_ID 22には障害を検出した磁気ディスク装置1-2のポート3のアドレスが設定され、その他のフレームの領域は任意の値が設定される。図3において、各ホスト装置2-1~mは、ブロードキャスト送信される障害通知用フレーム11を少なくとも1つは必ず受信する障害通知受信手段を備える。障害通知用フレーム11を受信した各ホスト装置2-1~mは、受信した障害通知用フレーム11の障害通知コード31が装置障害コードに設定されていることから装置障害の発生を認識し、さらにS_ID 22に設定されているポートアドレスから当該の障害が発生した磁気ディスク装置1-2を識別する。その後、当該の障害が発生した磁気ディスク装置1-2は、次の方式によってループ7から切り離される。各ホスト装置2-1~

mは、当該の障害が発生した磁気ディスク装置に対してポートバイパス信号をループ7を介して送信する。そのポートバイパス信号を受信した磁気ディスク装置1-2は、ポートバイパス回路駆動制御信号10によりポートバイパス回路9-2を駆動し、ポートへの入力信号Rをループの信号0として選択することにより、自身をループ7から切り離す。第一の実施形態では、以上により、磁気ディスク装置1-2に装置障害が発生したことを全ホスト装置2-1~mに通知し、磁気ディスク装置1-2をループ7から切り離して、FC-ALシステムを障害から回復することを実現する。第二の実施形態は、装置障害が発生した磁気ディスク装置をループ7から切り離す方式として、ホスト装置はポートバイパス信号を送信せず、当該の障害が発生した磁気ディスク装置が、障害通知用フレームをブロードキャスト送信した後に、自らポートをバイパスする方式を採用すること以外、第一の実施形態と同一である。第三の実施形態を図4を用いて説明する。図4に示すFC-ALシステムは、それぞれ2つのポート3/4(ポートA/B)を持つ磁気ディスク装置1-1~n、及び、ホスト装置2-1~mから構成され、更に、上記各ポート3/4(ポートA/B)を独立に接続することによって、2重のループ7/8を構成している例である。磁気ディスク装置1-1~nは、前記ポート3/4の受信信号を監視して、自身が接続しているFC-ALのループ7/8の障害を検出するループ障害検出手段を備える。前記ループ障害検出手段によりループ障害を検出した磁気ディスク装置は、ループ障害が発生したループとは別のループを使って、FC-ALのブロードキャスト機能により、障害通知用フレーム11を全ての装置に送信する。例えば、磁気ディスク装置1-2が、前記ループ障害検出手段により、ポート3(A)においてループ7のループ障害を検出した場合、図4に示すように、他方のポート4(B)に接続されているループ8を使ったブロードキャストの経路12によって、障害通知用フレーム11を全ての装置に送信する。第三の実施形態における障害通知用フレーム11の例を図5を用いて説明する。第三の実施形態においては、障害通知コード31にはループ障害コードが、S_ID 22には障害を検出した磁気ディスク装置1-2のポート4(B)のアドレスが、ループ識別子32には障害が発生したループ7のループ識別コードが設定され、その他のフレームの領域は任意の値が設定される。図4において、各ホスト装置2-1~mは、ブロードキャスト送信される障害通知用フレーム11を少なくとも1つは必ず受信する障害通知受信手段を備える。ループ8を介して障害通知用フレーム11を受信した各ホスト装置2-1~mは、受信した障害通知用フレーム11の障害通知コード31がループ障害コードに設定されていることからループ障害の発生を認識し、さらにS_ID 22に設定されているポートアドレスから当該の障害を検出した磁気ディスク装置1-2を識別し、さらにループ識別子32に設定されているループ識別コードからループ7に障害が発生したことを認識

する。その後、各ホスト装置2-1~mは、当該の障害が発生したループ7を閉塞する。第三の実施形態では、以上により、ループ7に障害が発生したことを全ホスト装置2-1~mに通知し、ループ7を閉塞することによって、FC-ALシステムを障害から回復することを実現する。第四の実施形態は、障害が発生したループを識別する方式として、障害通知用フレーム11のループ識別子32を使用せず、障害通知用フレーム11が送信されたループとは別のもう一方のループで障害が発生したと認識する方式を採用すること以外、第三の実施形態と同一である。尚、以上から本発明の別の特徴は次のとおりであろう。

(1) FC-ALのループに接続されている1つ以上の磁気ディスク装置の内、特定の1つの磁気ディスク装置が検出した障害を報告するファイバチャネルのフレームであって、当該の障害を検出した磁気ディスク装置を識別する少なくとも1つの装置識別子と、当該の障害を検出した磁気ディスク装置が接続している2つのFC-ALのループの内、本フレームが送信されたループとは別のループに障害が発生したことを示す少なくとも1つのループ障害コードを含むファイバチャネルのフレーム。

(2) FC-ALのループに接続されている1つ以上の磁気ディスク装置の内、特定の1つの磁気ディスク装置が検出した障害を報告するファイバチャネルのフレームであって、当該の障害を検出した磁気ディスク装置を識別する少なくとも1つの装置識別子と、当該の障害を検出した磁気ディスク装置が接続している2つ以上のFC-ALのループの内、少なくとも1つのループに障害が発生したことを示す少なくとも1つのループ障害コードと、当該の障害が発生したループを識別する少なくとも1つのループ識別子を含むファイバチャネルのフレーム。

(3) FC-ALのループに接続するために、少なくとも1つのポートを備え、FC-ALのループから自身を切り離しループを再構成するために、少なくとも1つのポートバイパス回路を介してループに接続しているFC-AL対応の磁気ディスク装置であって、自身の動作または内部状態を監視して、自身が接続している全てのFC-ALのループから自身を切り離す必要があるような障害を検出する装置障害検出手段と、前記装置障害検出手段による検出結果から、少なくとも1つの請求項1を、自身が接続しているループそれぞれに対してFC-ALのブロードキャスト機能により送信する装置障害通知手段を備える磁気ディスク装置。

(4) (3)において、前記装置障害通知手段の完了後、自身が接続しているそれぞれのループから自身を切り離すポートバイパス手段を備える磁気ディスク装置。

(5) 2つのFC-ALのループに接続するために、2つのポートを備えたFC-AL対応の磁気ディスク装置であって、前記ポートを監視して、自身が接続しているFC-ALのループの障害を検出するループ障害検出手段と、前記ループ障害検出手段による検出結果から、少なくとも1つの(1)

を、自身が接続している2つのループの内、当該の障害が発生したループとは別のループに対して、FC-ALのブロードキャスト機能により送信するループ障害通知手段を備える磁気ディスク装置。

(6) 少なくとも2つのFC-ALのループに接続するために、少なくとも2つのポートを備えたFC-AL対応の磁気ディスク装置であって、前記ポートを監視して、自身が接続しているFC-ALのループの障害を検出するループ障害検出手段と、前記ループ障害検出手段による検出結果から、少なくとも1つの(2)を、自身が接続しているループの内、当該の障害が発生したループ以外のそれぞれのループに対して、FC-ALのブロードキャスト機能により送信するループ障害通知手段を備える磁気ディスク装置。

(7) (3)と(5)の両方の特徴を備える磁気ディスク装置。

(8) (3)と(6)の両方の特徴を備える磁気ディスク装置。

(9) (4)と(5)の両方の特徴を備える磁気ディスク装置。

(10) (4)と(6)の両方の特徴を備える磁気ディスク装置。

(11) 少なくとも1つのFC-ALのループに接続するために、少なくとも1つのポートを備えたFC-AL対応のホスト装置であって、(3)または(7)または(8)の装置障害通知手段によって送信されるファイバチャネルのフレームを少なくとも1つは必ず受信する装置障害通知受信手段と、前記装置障害通知受信手段により受信したフレームの内容を解釈し、当該の障害が発生した磁気ディスク装置を認識する装置障害通知認識手段と、前記装置障害通知認識手段により認識した当該の障害が発生した磁気ディスク装置を、前記フレームを受信したループから切り離す他ポートバイパス手段を備えるホスト装置。

(12) 少なくとも1つのFC-ALのループに接続するために、少なくとも1つのポートを備えたFC-AL対応のホスト装置であって、(4)または(9)または(10)の装置障害通知手段によって送信されるファイバチャネルのフレームを少なくとも1つは必ず受信する装置障害通知受信手段と、前記装置障害通知受信手段により受信したフレームの内容を解釈し、当該の障害が発生した磁気ディスク装置が、前記自ポートバイパス手段により、当該フレームを受信したループから切り離されることを認識する装置障害通知認識手段を備えるホスト装置。

(13) 2つのFC-ALのループに接続するために、2つのポートを備えたFC-AL対応のホスト装置であって、(5)または(7)または(9)のループ障害通知手段によって送信されるファイバチャネルのフレームを少なくとも1つは必ず受信するループ障害通知受信手段と、前記ループ障害通知受信手段により受信したフレームの内容を解釈し、当該フレームを受信したループとは別のループで障害が発生したことを認識するループ障害通知認識手段と、前記ループ障害通知認識手段により認識した当該の障害が発生したループを閉塞するループ閉塞手段を備えるホスト装置。

(14) 少なくとも2つのFC-ALのループに接続するために、

少なくとも2つのポートを備えたFC-AL対応のホスト装置であって、(6)または(8)または(10)のループ障害通知手段によって送信されるファイバチャネルのフレームを少なくとも1つは必ず受信するループ障害通知受信手段と、前記ループ障害通知受信手段により受信したフレームの内容を解釈し、当該障害が発生したループを認識するループ障害通知認識手段と、前記ループ障害通知認識手段により認識した当該障害が発生したループを閉塞するループ閉塞手段を備えるホスト装置。

(15)(11)と(13)の両方の特徴を備えるホスト装置。

(16)(11)と(14)の両方の特徴を備えるホスト装置。

(17)(12)と(13)の両方の特徴を備えるホスト装置。

(18)(12)と(14)の両方の特徴を備えるホスト装置。

(19)(3),(4),(7),(8),(9),(10)のいずれか1つにおいて、当該装置障害検出手段による検出結果から、自身に障害が発生したことを外界に対して表示する装置障害表示手段を備える磁気ディスク装置。

(20)(5),(6),(7),(8),(9),(10)のいずれか1つにおいて、当該ループ障害検出手段による検出結果から、障害が発生したループを識別する情報を外界に対して表示するループ障害表示手段を備える磁気ディスク装置。

(21)(19)と(20)の両方の特徴を備える磁気ディスク装置。

(22)(11),(12),(15),(16),(17),(18)のいずれか1つにおいて、当該装置障害通知認識手段により認識した当該障害が発生した磁気ディスク装置を識別する情報を外界に対して表示する障害装置識別情報表示手段を備えるホスト装置。

(23)(13),(14),(15),(16),(17),(18)のいずれか1項において、当該ループ障害通知認識手段により認識した当

該の障害が発生したループと当該の障害を通知した磁気ディスク装置を識別する情報を外界に対して表示する障害ループ箇所識別情報表示手段を備えるホスト装置。

(24)(22)と(23)の両方の特徴を備えるホスト装置。

【発明の効果】本発明により、FC-ALシステムにおいて装置障害やループ障害といった緊急を要する重大な障害が発生した場合に、ループ上の全てのホストが、その障害の発生した箇所を迅速に知ることができ、障害装置のループからの切り離し(ポートバイパス)や障害ループの閉塞といった回復処理も効率良く行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】二重ループを用いた従来のFC-ALシステムの構成例を示す図である。

【図2】ポートバイパス回路を用いた従来のFC-ALシステムの構成例を示す図である。

【図3】第一及び第二の実施形態に示すFC-ALシステムの構成例を示す図である。

【図4】第三及び第四の実施形態に示すFC-ALシステムの構成例を示す図である。

【図5】障害通知用フレームの一例を示す図である。

【符号の説明】

1…磁気ディスク装置、2…ホスト装置、3…ポートA、4…ポートB、5…トランスミッタ部、6…レシーバ部、7…ループA、8…ループB、9…ポートバイパス回路、10…ポートバイパス回路駆動制御信号、11…障害通知用フレーム、12…ブロードキャスト送信の経路、20…R_CTL、21…D_ID、22…S_ID、23…TYPE、24…F_CTL、25…SEQ_ID、26…DF_CTL、27…SEQ_CNT、28…OX_ID、29…RX_ID、30…Parameter、31…障害通知コード、32…ループ識別子、33…Frame Header、34…Payload。

【図5】

図5

Frame Word	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
0	20 R_CTL	21 D_ID		
1	00h	22 S_ID		
2	23 TYPE	24 F_CTL		
3	25 SEQ_ID	26 DF_CTL	27 SEQ_CNT	
4	28 OX_ID		29 RX_ID	
5	30 Parameter			
6	31 障害通知コード			
7	32 ループ識別子			

33 Frame Header

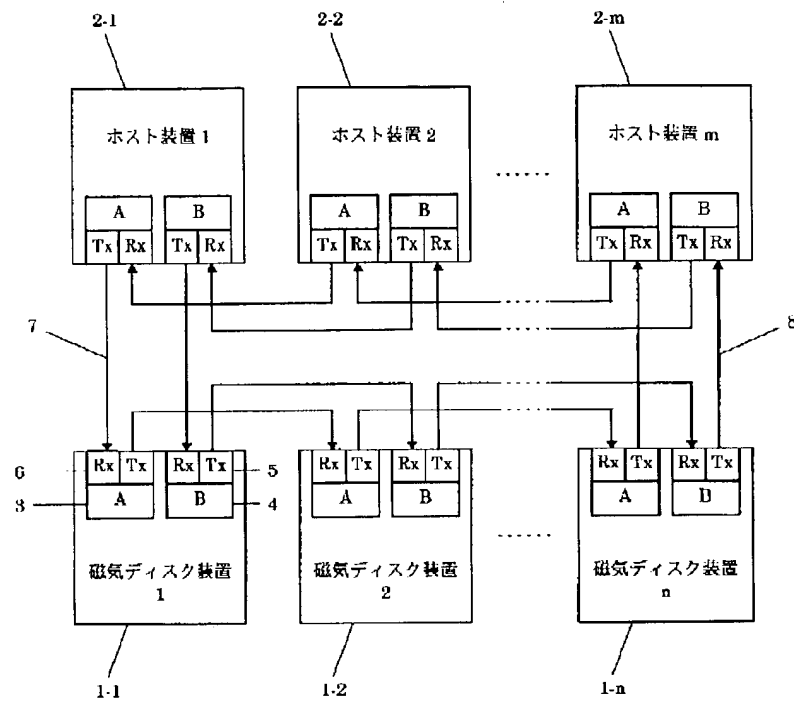
34 Payload

33 Frame Header

34 Payload

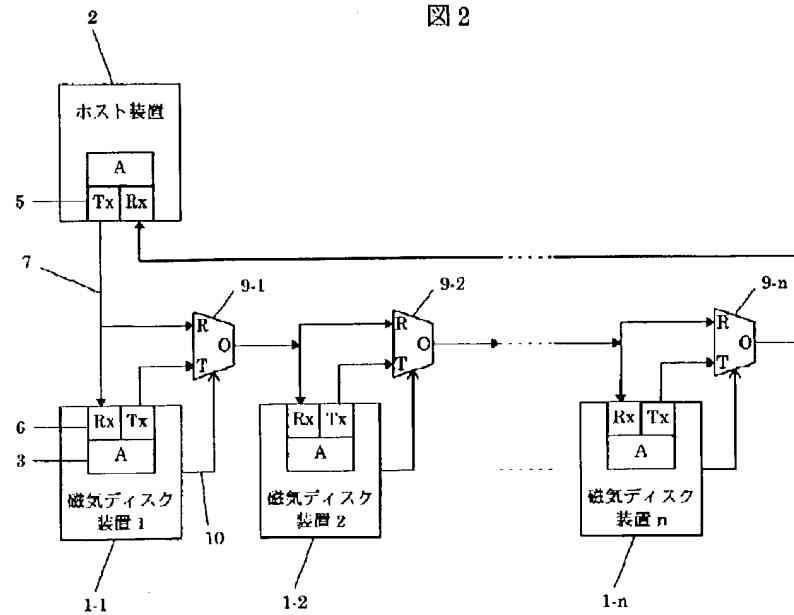
【図1】

図1



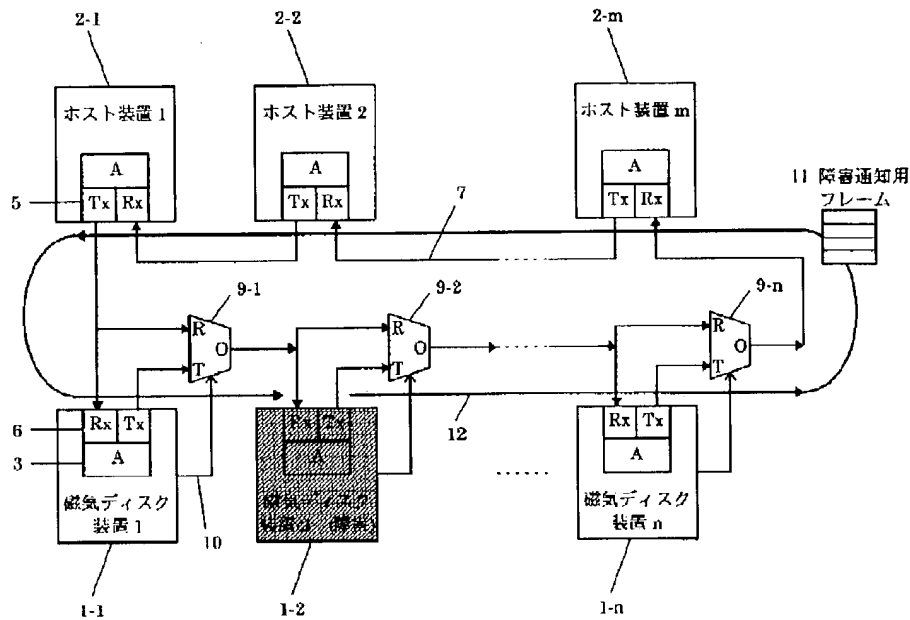
【図2】

図2



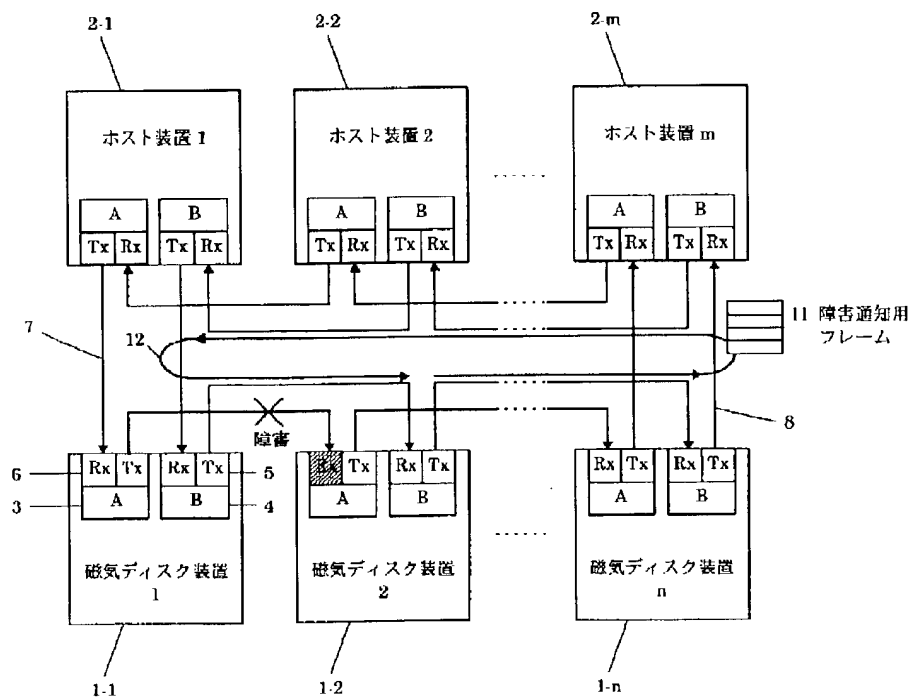
【図3】

図3



【図4】

図4



フロントページの続き

(72)発明者 齊木 栄作
神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会
社日立製作所ストレージシステム事業部内
(72)発明者 本間 則一
神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会
社日立製作所ストレージシステム事業部内

F ターム(参考) 5K002 AA05 DA11 EA07 EA31 FA01
5K030 GA11 HA08 HB08 HC14 JL03
MA03 MB01 MD01
5K031 AA08 AA14 DA19 EA01 EA12
EB08 EC04